

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Физико-математический факультет

Кафедра высшей и прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Директор физико-технического  
института, доцент

 Д.Н. Калошин

20 09 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.05 Основные алгебраические системы и их элементарные свойства**

на 2024/ 2025 учебный год

**Направление**

01.04.01 Математика

**Профиль**

Математика. Преподавание математики и информатики

**Квалификация**

Магистр

**Форма обучения**

очная

**ГОД НАБОРА 2024**

Тирасполь 2024 г.

Рабочая программа дисциплины «**Основные алгебраические системы и их элементарные свойства**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 01.04.01 «Математика» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Математика. Преподавание математики и информатики».

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры ВиПМиИ, к.п.н.



/ Ермакова Г.Н.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ВиПМиИ

«30» 08 2024 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины

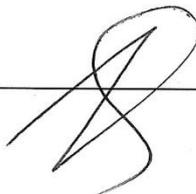
«30» 08 2024 г.



/ Коровай А.В.

Зав. выпускающей кафедрой высшей и прикладной математики и информатики

«30» 08 2024 г.



/ Коровай А.В.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Основные алгебраические системы и их элементарные свойства» является формирование профессиональной компетентности магистранта, необходимой для развития теории науки и методологии в области математической логики, алгебры и теории чисел и для осуществления прикладной деятельности в использования достижений науки в области физики, дискретной математики, химии. А именно, умение вести научно-исследовательскую работу, строить конструкции, разрабатывать технику вычислений, излагать определения и понятия, формулировать утверждения (теоремы, леммы, предложения), давать верные (в соответствие с аксиоматикой) доказательства утверждений в областях исследований, уметь формулировать и доказывать обобщения полученных результатов, строить алгоритмы исследовательской деятельности, при необходимости программировать и использовать математическое обеспечение ЭВМ при решении соответствующих задач, владеть методикой преподавания в высшей школе.

**Задачи дисциплины.** Знания, умения и навыки, приобретенные магистрантами при изучении дисциплины, используются ими при написании выпускной работы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.05 Основные алгебраические системы и их элементарные свойства относится к дисциплинам обязательной части учебного плана направления 01.04.01 «Математика», профиль «Математика. Преподавание математики и информатики», квалификация (степень) – Магистр. Для успешного изучения курса достаточно знаний и умений, приобретенных в результате изучения курсов алгебра, математический анализ. Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки позволяют студентам обрести опыт изучения абстрактных математических теорий и опыт исследовательской работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</b>		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1 Знает виды деятельности по реализации научной педагогической деятельности, направленной на изучение совокупности отношений, возникающих в педагогической сфере, новых образовательных технологий, активных и интерактивных форм обучения ОПК-1.2 Умеет: осуществлять практическую педагогическую деятельность в двух ее формах (учебной и воспитательной); планировать результаты обучения, проводить промежуточный и итоговый контроль знаний обучающихся ОПК-1.3 Владеет методами подготовки к проведению занятий по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам
	ОПК-2 Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1 Знает виды деятельности по реализации научной педагогической деятельности, направленной на изучение совокупности отношений, возникающих в педагогической сфере, новых образовательных технологий, активных и интерактивных форм обучения ОПК-2.2 Умеет: осуществлять практическую педагогическую деятельность в двух ее формах (учебной и воспитательной); планировать результаты обучения, проводить промежуточный и итоговый контроль знаний обучающихся

		ОПК-2.3 Владеет методами подготовки к проведению занятий по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам
	ОПК-3 Способен использовать знания в сфере математики при осуществлении педагогической деятельности	ОПК-3.1 Знает виды деятельности по реализации научной педагогической деятельности, направленной на изучение совокупности отношений, возникающих в педагогической сфере, новых образовательных технологий, активных и интерактивных форм обучения ОПК-3.2 Умеет: осуществлять практическую педагогическую деятельность в двух ее формах (учебной и воспитательной); планировать результаты обучения, проводить промежуточный и итоговый контроль знаний обучающихся ОПК-3.3 Владеет методами подготовки к проведению занятий по основным профессиональным образовательным программам и дополнительным профессиональным программам
<b>Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения</b>		
	ПК-1 Способен на самостоятельное построение целостной картины дисциплины	ПК-1.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества ПК-1.2 Умеет: разрабатывать и реализовывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы ПК-1.3 Владеет: формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
	ПК-3 Способен к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности	ПК-3.1 Знает методы формирования общекультурных компетенций и понимание места предмета в общей картине мира, его истории и места в мировой культуре и науке ПК-3.2 Умеет: обеспечивать помощь обучающимся, не освоившим необходимый материал (из всего курса математики), в форме предложения специальных заданий, индивидуальных консультаций (в том числе дистанционных); осуществлять пошаговый контроль выполнения соответствующих заданий, при необходимости прибегая к помощи других педагогических работников, в частности тьюторов ПК-3.3 Владеет: современными образовательными технологиями, включая информационные, а также цифровыми образовательными ресурсами
	ПК-7 Способен к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	ПК-7.1 Знает: преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке ПК-7.2 Умеет: использовать информационные источники, следить за последними открытиями в области математики и знакомить с ними обучающихся, квалифицированно набирать математический текст, проводить различия между точным и (или) приближенным математическим доказательством, в частности, компьютерной оценкой, приближенным измерением, вычислением и др. ПК-7.3 Владеет: основными математическими компьютерными инструментами визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов, геометрических объектов; вычислений - численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика)

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
1	4/144	68	36	32	-	40	Экзамен (36)
<b>Итого</b>	<b>4/144</b>	<b>68</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>40</b>	<b>Экзамен (36)</b>

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа (СР)
			Л	ЛР	ПР	
1	Множества и отношения	8	-	-	-	8
2	Элементы теории групп	26	10	-	8	8
3	Кольца	24	8	-	8	8
4	Поля	24	8	-	8	8
5	Основные числовые системы	26	10	-	8	8
<b>Итого:</b>		<b>108</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>40</b>

##### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

###### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Элементы теории групп</b>				
1	2	2	Группа. Подгруппа.	учебник
2		2	Циклические подгруппы	учебник
3		2	Смежные классы. Нормальные делители групп.	учебник
4		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы групп	учебник
5		2	Фактор-группа	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>10</b>		

<b>Кольца</b>				
6	3	2	Понятие кольца	учебник
7		2	Простейшие свойства кольца	учебник
8		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы колец	учебник
9		2	Подкольца	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Поля</b>				
10	4	2	Понятие поля	учебник
11		2	Простейшие свойства поля	учебник
12		2	Гомоморфизмы полей	учебник
13		2	Подполя	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Основные числовые системы</b>				
14	5	2	Система натуральных чисел.	учебник
15		2	Кольцо целых чисел	учебник
16		2	Поле рациональных чисел.	учебник
17		2	Поле действительных чисел.	учебник
18		2	Поле комплексных чисел.	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>10</b>		
<b>Итого:</b>		<b>36</b>		

### *Практические (семинарские) занятия*

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
<b>Элементы теории групп</b>				
1	2	2	Группа. Подгруппа.	учебник
2		2	Циклические подгруппы	учебник
3		2	Смежные классы. Нормальные делители групп.	учебник
4		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы групп. Фактор-группа	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Кольца</b>				
5	3	2	Понятие кольца	учебник
6		2	Простейшие свойства кольца	учебник
7		2	Гомоморфизмы и изоморфизмы колец	учебник
8		2	Подкольца	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Поля</b>				
9	4	2	Понятие поля	учебник
10		2	Простейшие свойства поля	учебник
11		2	Гомоморфизмы полей	учебник
12		2	Подполя	учебник

<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Основные числовые системы</b>				
13	5	2	Система натуральных чисел.	учебник
14		2	Кольцо целых чисел.	учебник
15		2	Поле рациональных чисел. Поле действительных чисел.	учебник
16		2	Поле комплексных чисел.	учебник
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>		
<b>Итого:</b>		<b>32</b>		

### *Лабораторные занятия*

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### *Самостоятельная работа обучающегося*

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СР*	Трудоёмкость в часах
Раздел 1	1	Множества. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	2	Бинарные отношения. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	3	Функции. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	4	Отношение эквивалентности. Отношение порядка. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>8</b>
Раздел 2	5	Полугруппы и моноиды. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	6	Подгруппы и смежные классы. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	7	Циклические группы. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	8	Нормальные делители и фактор-группы. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>8</b>
Раздел 3	9	Идеалы кольца. Поле частных области целостности. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	10	Кольца главных идеалов. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2
	11	Теоретико-кольцевые конструкции. <i>(Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)</i>	2

	12	Модули. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>8</b>
Раздел 4	13.	Конечные расширения полей. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	14	Конечные поля. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	15	Расширения Галуа и смежные классы. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	16	Нерешённые задачи. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>8</b>
Раздел 5	17	Система натуральных чисел. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	18	Кольцо целых чисел. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	19	Поля. Поле рациональных чисел. Поле комплексных чисел. (Самостоятельное изучение вопроса, выполнение упражнений с последующей защитой)	2
	20	Тригонометрическая форма комплексного числа. Извлечение корней из комплексных чисел. (Выполнение упражнений с последующей защитой)	2
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>8</b>
<b>Всего:</b>			<b>40</b>

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Количество экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1	Введение в алгебру. Ч. 2. Линейная алгебра.	Кострикин А. И.	2000	1	есть	<a href="https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-2-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html">https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-2-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html</a>
2	Введение в алгебру. Ч. 3. Линейная алгебра.	Кострикин А. И.	2000	1	есть	<a href="https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-3-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html">https://nashol.com/2013070172231/vvedenie-v-algebru-chast-3-lineinaya-algebra-kostrikin-a-i-2000.html</a>
3	Линейная алгебра и геометрия.	Кострикин А. И., Манин Ю. И..	1998	1	есть	<a href="http://en.bookfi.net/book/566830">http://en.bookfi.net/book/566830</a>

4	Сборник задач по линейной алгебре	Проскуряков А. И.	1984	1	есть	<a href="http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/560.pdf">http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/560.pdf</a>
5	Сборник задач по алгебре	Кострикин А.И.	2000	1	есть	<a href="http://en.bookfi.net/book/441257">http://en.bookfi.net/book/441257</a>
Дополнительная литература						
1	Курс алгебры	Винберг Э. Б.	1948	1	есть	<a href="https://nashol.com/2017070695272/kurs-algebri-vinberg-e-b-2001.html">https://nashol.com/2017070695272/kurs-algebri-vinberg-e-b-2001.html</a>
2	Лекции по алгебре	Фаддеев Д.К.	1984	10	есть	<a href="https://nashol.com/20180716102019/lekcii-po-algebre-faddeev-d-k-1984.html">https://nashol.com/20180716102019/lekcii-po-algebre-faddeev-d-k-1984.html</a>
3	Алгебра и теория чисел	Куликов Л. Я	1979	10	есть	<a href="http://en.bookfi.net/book/1221511">http://en.bookfi.net/book/1221511</a>
<b>Итого по дисциплине:</b> 40% печатных изданий; 100% электронных						

### **6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

<http://mathmod.ru/>;

[www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)

<http://mathmod.ru/>

### **6.3. Методические указания и материалы по видам занятий**

Учебные пособия по общей и радикальной алгебре, тексты лекций, сборники упражнений.

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие стандартных учебных аудиторий. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению подготовки.

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Курс предполагает овладение студентами основными понятиями, определениями и методами общей алгебры, обучить студентов понимать определения, доказывать теоремы, приводить примеры, ознакомить их с методами исследовательской работы при изучении тем курса. Для лучшего усвоения дисциплины рекомендуется изучать темы по конспектам лекций и базовым учебникам с последующей сдачей экзамена; конспектировать вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, пользуясь базовыми учебниками и методическими рекомендациями по теме (самостоятельная работа) с последующей защитой на индивидуальных консультациях; решать контрольные задания, пользуясь методическим пособиями во время плановых контрольных работ и на индивидуальных консультациях.

## 9. Технологическая карта дисциплины

Курс I группа ФМ24ДР68МА (502) семестр 1

Преподаватель – лектор Ермакова Галина Николаевна

Преподаватель, ведущий практические занятия Ермакова Галина Николаевна

Кафедра **Высшей и прикладной математики и информатики**

Семестр	Количество часов						Форма контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
1	4/144	72	36	32	-	40	Экзамен (36)

Технологическая карта дисциплины.

Форма текущей аттестации	Расшифровка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Работа на практических занятиях	Расшифровка дана ниже (см. таблицу)	0	10
Самостоятельное решение упражнений по разделам	0,5 балла за одно самостоятельно решённое упражнение	0	30
Самостоятельный разбор теорем по разделам	0,5 балла за одну самостоятельно разобранный (доказанную) теорему	0	20
<b>Итого количество баллов по текущей аттестации</b>		<b>45</b>	<b>70</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>	<b>10</b>	<b>30</b>
<b>Итого</b>		<b>55</b>	<b>100</b>